

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280805560>

# Synthesis of Na-2-mica by sol-gel process and interlayering with the Keggin polycation (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup>

Conference Paper · October 2014

CITATIONS

0

READS

5

3 authors, including:



[Carolina Pazos](#)

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Col...

24 PUBLICATIONS 83 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Luis Alejandro Galeano](#)

University of Nariño

36 PUBLICATIONS 141 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Study of the natural organic matter and pathogens removal from drinking water by the advanced oxidation process CWPO [View project](#)



Aplicación de Materiales Organo-Silicatos para el control de la lixiviación de agroinsumos en el suelo [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Luis Alejandro Galeano](#) on 28 November 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



# Síntesis de Na-2-mica por el método sol – gel e Intercalación con el Policación Keggin ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>

## Synthesis of Na-2-mica by sol-gel process and interlayering with the Keggin polycation ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>

**Lisette Ruiz<sup>1</sup>, M. Carolina Pazos<sup>2</sup>, Luis Alejandro Galeano<sup>1,\*</sup>.**

1. Grupo de Investigación en Materiales Funcionales y Catálisis (GIMFC), Departamento de Química, Universidad de Nariño, Calle 18 Cra. 50 Campus Torobajo, Pasto – Nariño, Colombia.

2. Escuela de Ciencias Químicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC, Avenida Central del Norte, Vía Paipa, Tunja - Boyacá, Colombia.

\* [alejandrogaleano@udenar.edu.co](mailto:alejandrogaleano@udenar.edu.co)

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### Síntesis Na-2-mica

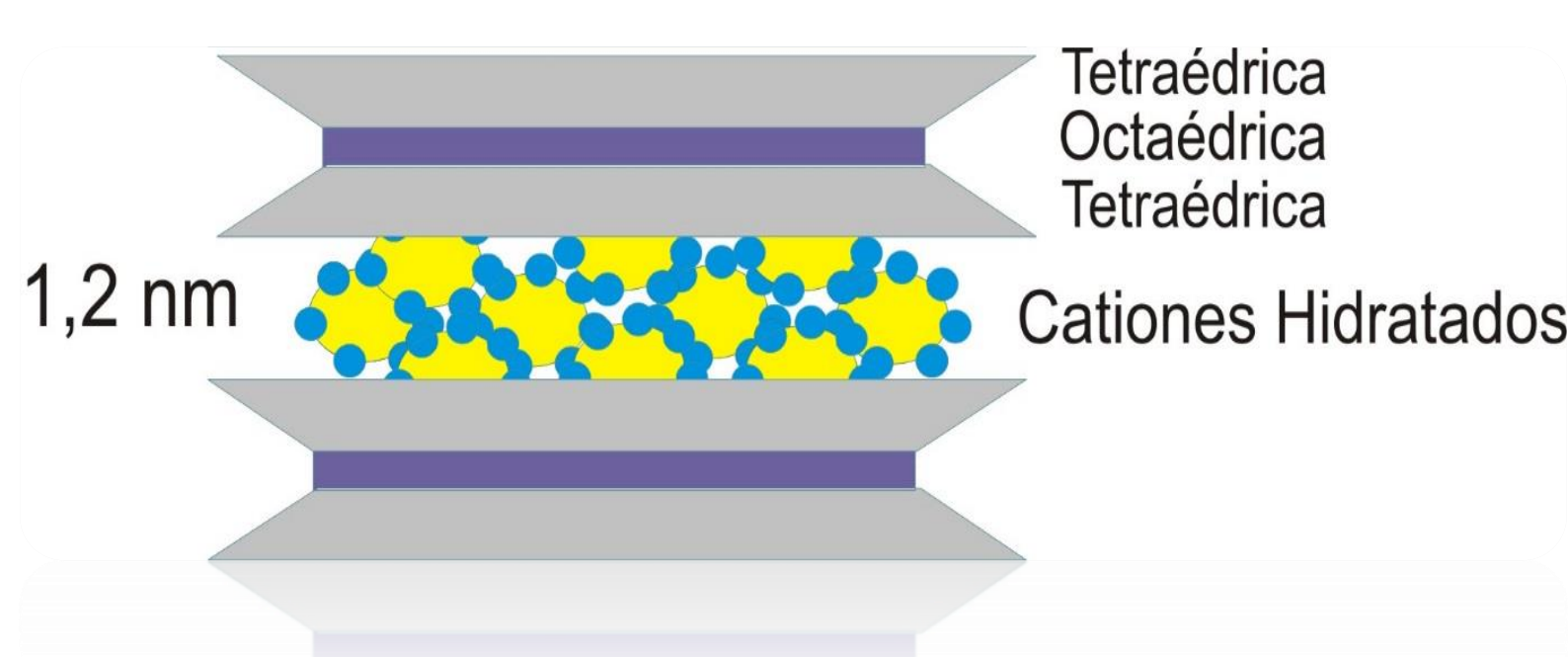


Figura 1. Na-2-mica (● Sodio; ● Agua).

### Intercalación con ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> (20 meq ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> / g mica)

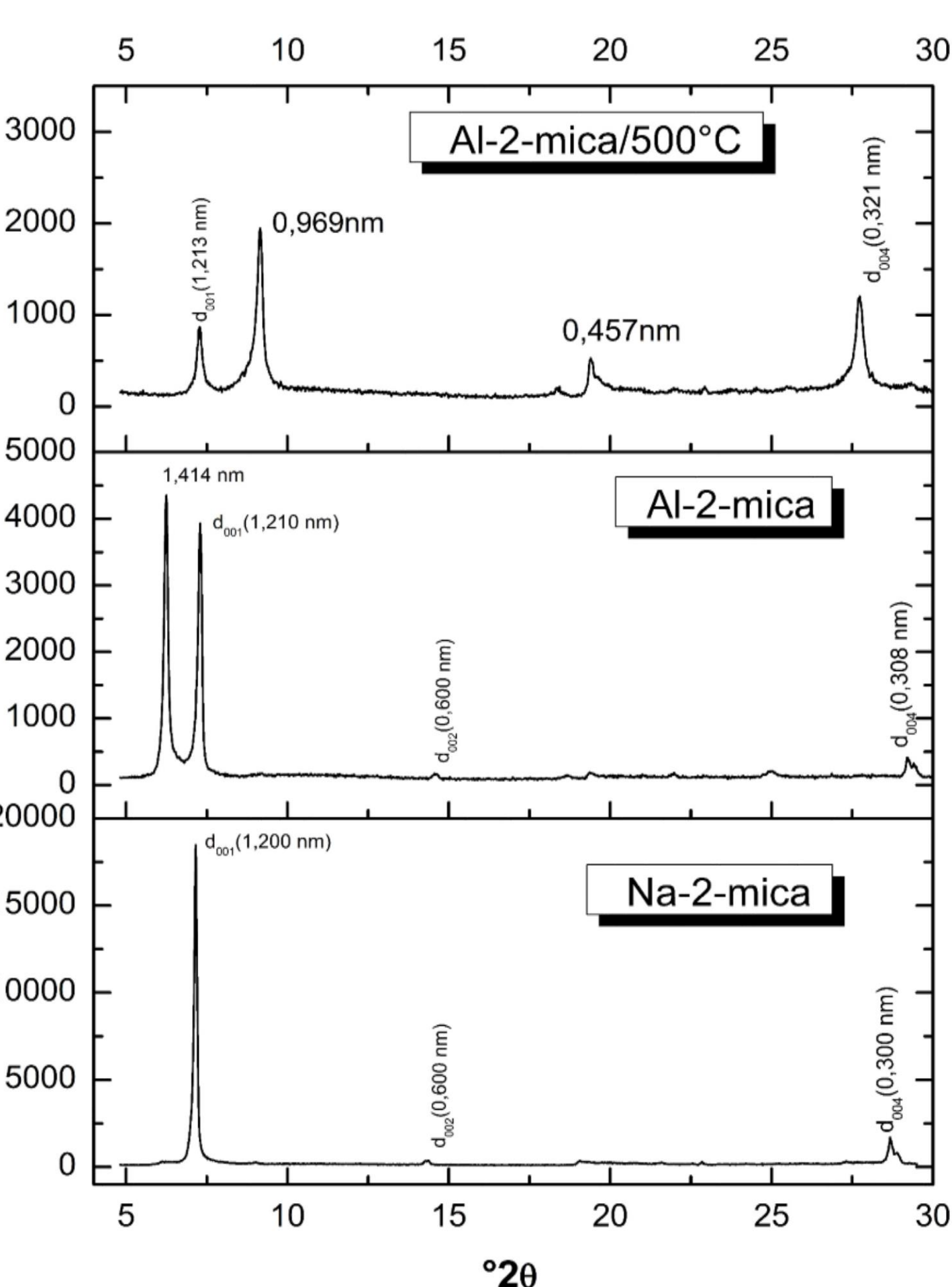


Figura 3. Difractogramas Na-2-mica, Al-2-mica (intercalada con el catión Keggin ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>) y Al-2-mica calcinada a 500°C.

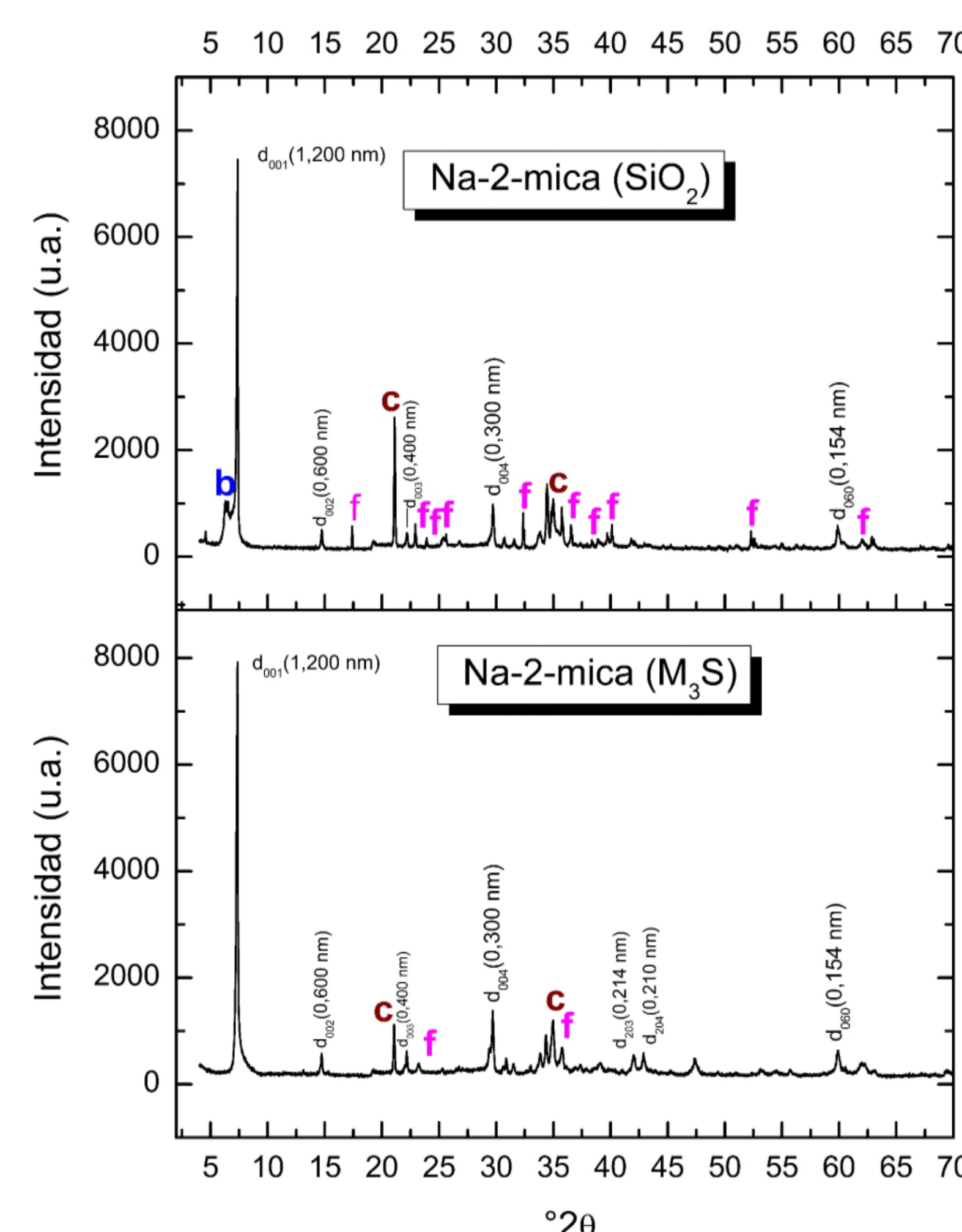


Figura 2. Difractogramas Na-2-mica, sintetizada a partir de dos precursores de silicio. b: Segunda capa de hidratación 1,364 nm; c: cristobalita-  $\text{SiO}_2$ ; f: Forsterita ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ ).

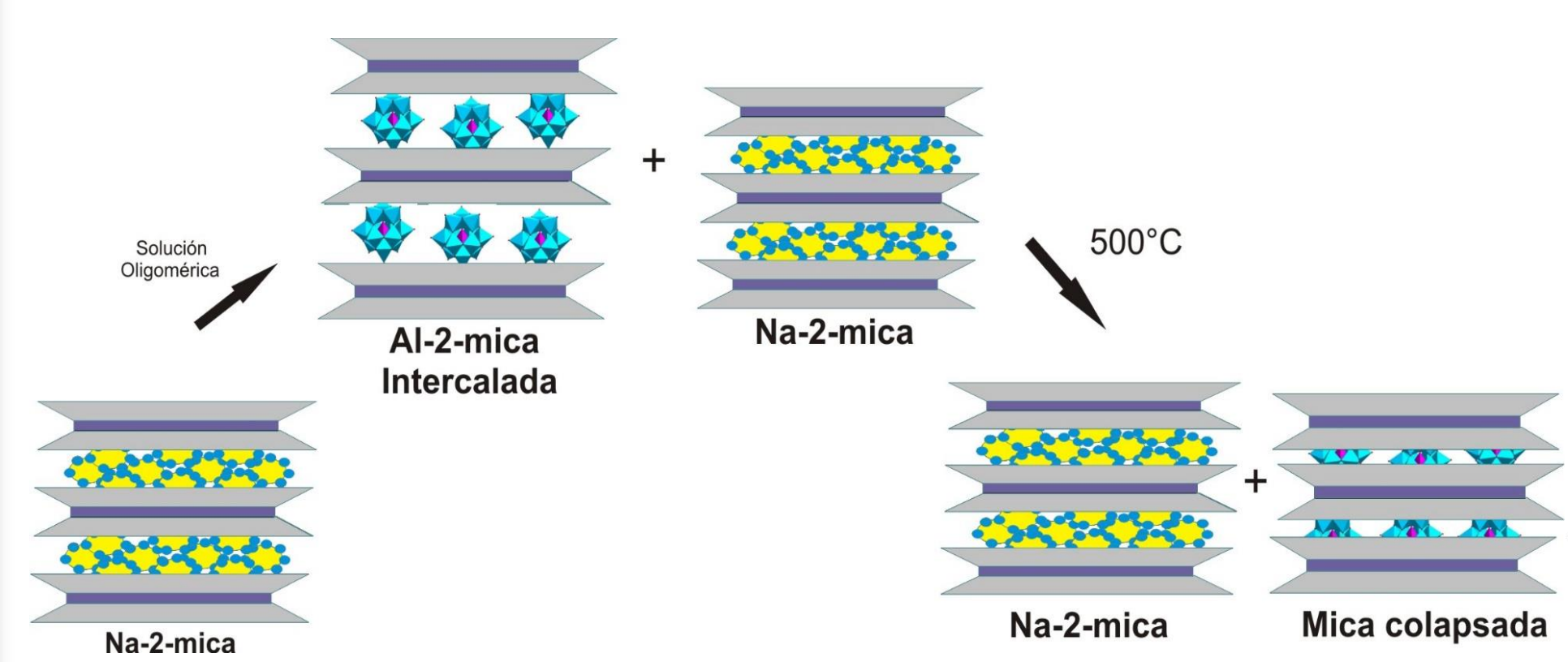


Figura 4. Preparación de material intercalado con el catión Keggin ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> y calcinado a 500°C. (● Sodio; ● Catión Keggin; ● Agua).

## Intercambio con Litio e Intercalación con ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> (20 meq ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> / g mica)

### CONCLUSIONES

Después de estudiar la fase hidratada de la mica (espaciado basal 1,2 nm) empleando dos precursores diferentes de silicio: la sílice amorfa ( $\text{SiO}_2$  > 99,9 % de pureza) y a partir de metiltrióxosilano ( $\text{C}_7\text{H}_{18}\text{O}_3\text{Si}$ , 95 % de pureza), se encontró que la fuente de silicio no es una limitante para obtener la fase Na-2-mica completamente hidratada y que en ambos casos se obtuvo mayoritariamente la fase cristalina deseada (DRX). Sin embargo, el tipo de precursor de silicio influyó sobre la presencia de otras fases como la Forsterita, siendo el metiltrióxosilano más adecuado en la síntesis de la Na-2-mica vía sol-gel.

En cuanto a la incorporación de pilares de aluminio ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> en el espacio interlaminar de la Na-2-mica, se encontró que aunque aparentemente se logra la intercalación de algunas capas de la mica (evidenciado por el desplazamiento de la señal  $d_{001}$  desde 1,2 nm hasta 1,4 nm aprox.), otras permanecieron en su estado inicial, posiblemente por la fuerte tensión electrostática entre las láminas del aluminosilicato. Sin embargo, se debe notar que la expansión alcanzada fue mucho menor a la típica sobre esmectitas de menor carga (~1,8–2,0 nm), lo que sugiere que el policación experimentó una importante desagregación durante la etapa de intercalación. La homoionización previa con Li favoreció un mayor intercambio con el policación de Al, gracias a su mayor radio de hidratación.

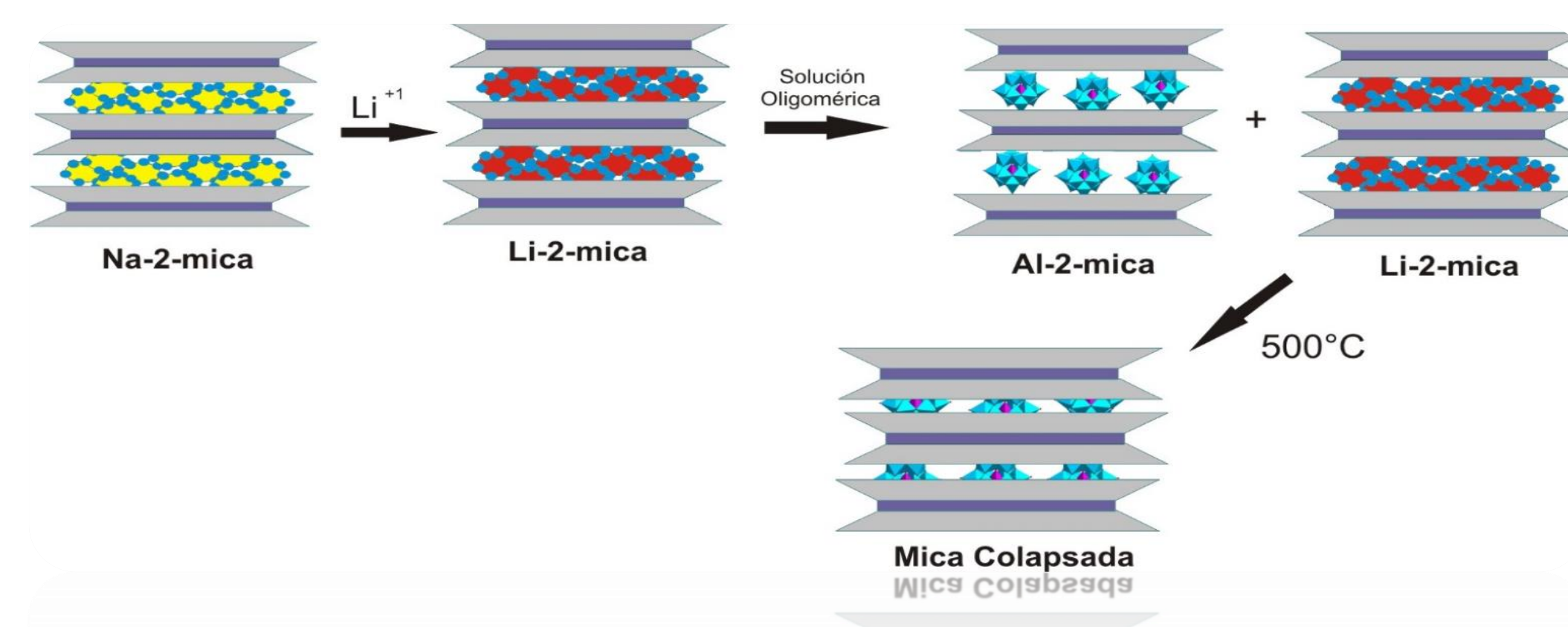


Figura 5. Preparación de material intercambiado con  $\text{Li}^{+1}$  e intercalado con el catión Keggin ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> y calcinado a 500°C (● Sodio; ● Catión Keggin; ● Litio; ● Agua).

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen para la financiación de este trabajo al proyecto de investigación Formación “in-situ” de nanoclusters metálicos intercalados en arcillas naturales y sintéticas, por la VICERECTORÍA DE INVESTIGACIONES POSTGRADOS Y RELACIONES INTERNACIONALES de la Universidad de Nariño.

### BIBLIOGRAFÍA

- PAZOS C., Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Colombia, (2010).
- GALEANO L.A., VICENTE M.A. & GIL A. Catalysis Reviews: Sci & Eng., 56(03) (2014) 239 - 287.
- PAULUS, W.J., KOMARNENI, S., ROY R. Nature. 357 (1992) 571–573.

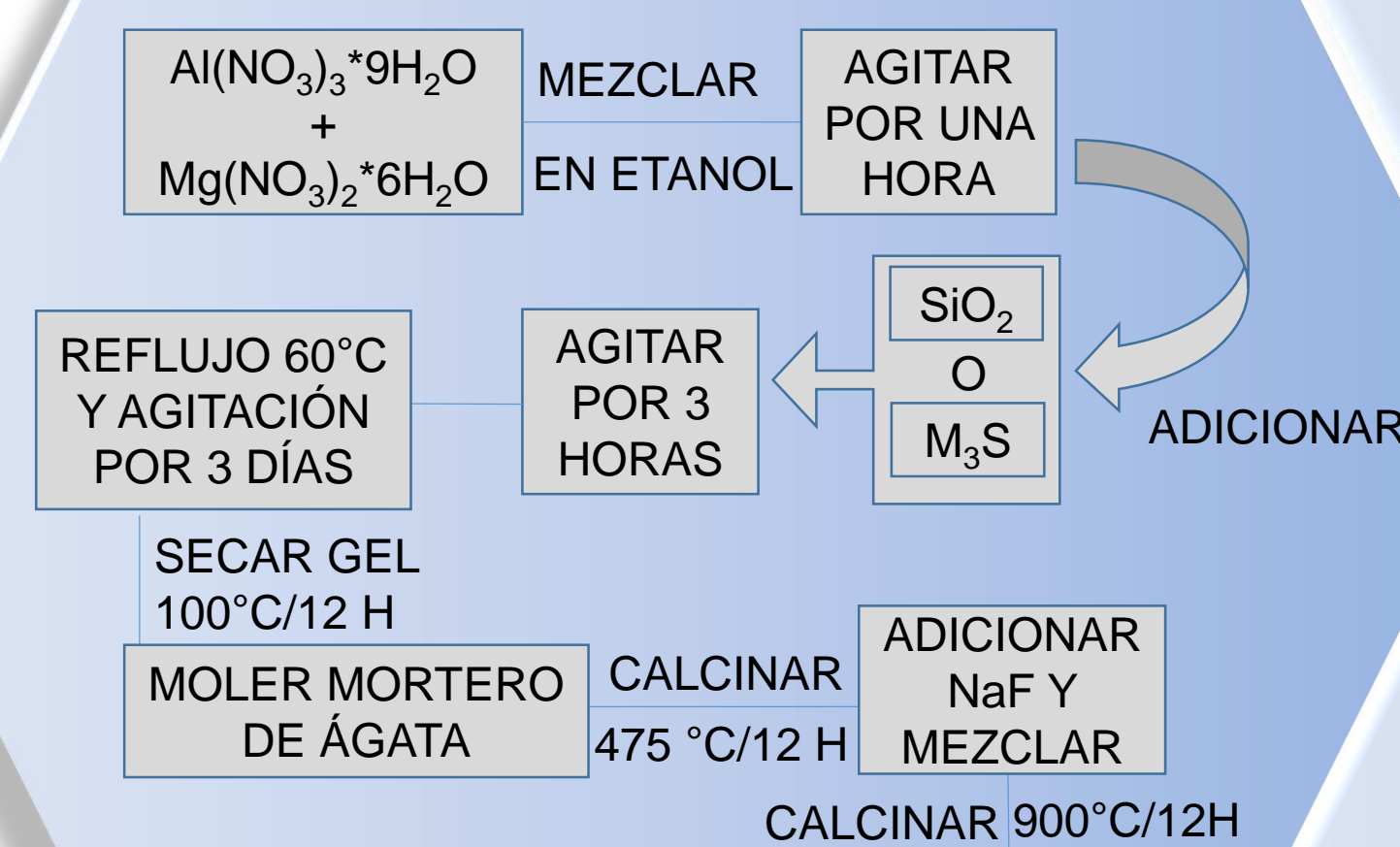
### INTRODUCCIÓN

Las micas ( $\text{Na}_2[\text{Si}_6\text{Al}_2]\text{Mg}_6\text{O}_{20}\text{F}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) sintéticas expandibles de alta carga (Na-2-mica) presentan una estructura de filosilicato laminar tipo 2:1. La carga laminar debido a la sustitución isomórfica es de 2 cationes de sodio por celda unidad. La Na-2-mica tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico (CIC) teórica de 247 meq/100g de mica, alta capacidad de hidratación y expansión<sup>1</sup>.

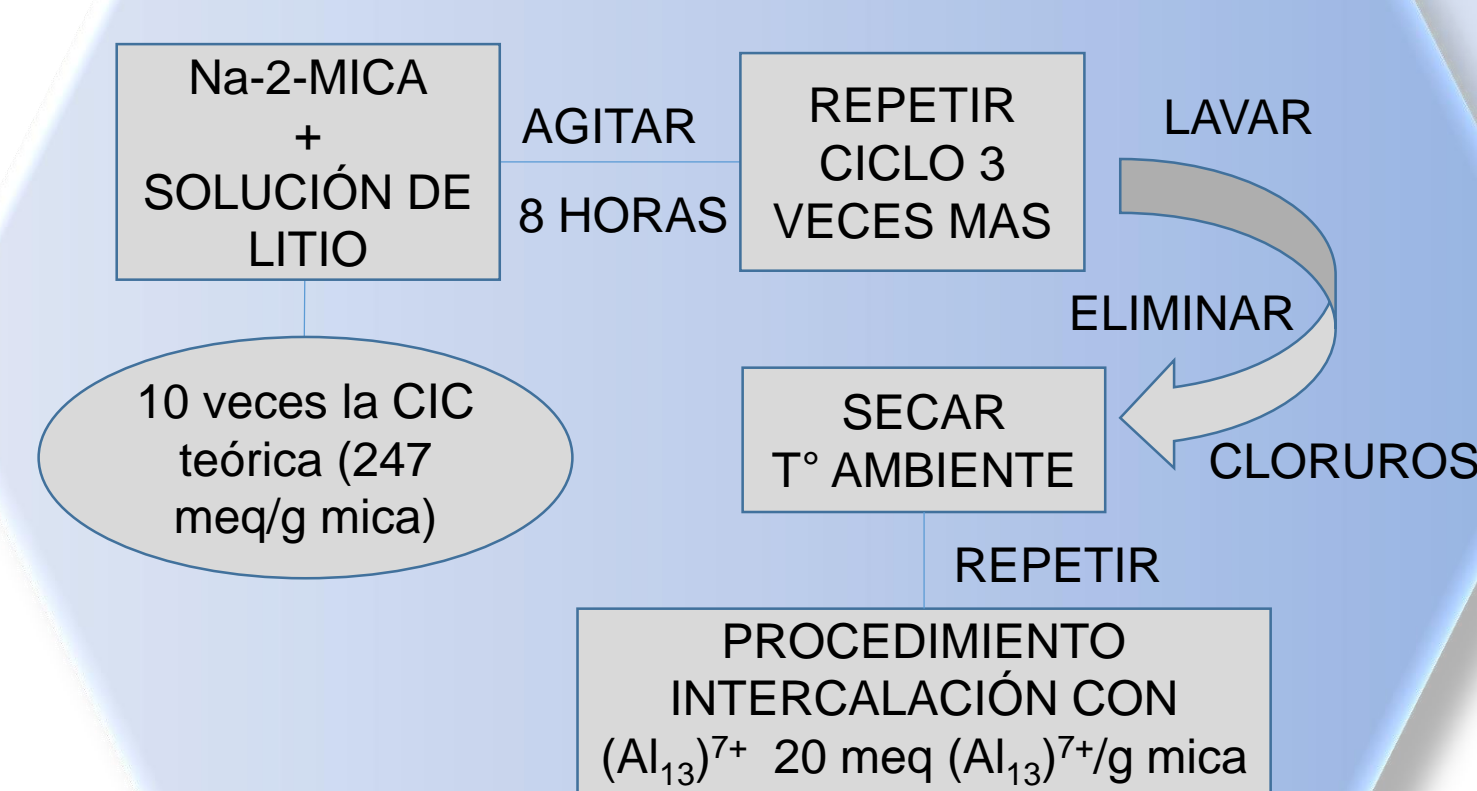
El método de pilarización ha sido ampliamente utilizado para mejorar la estabilidad química y las propiedades texturales de los filosilicatos tipo 2:1, puesto que se logra aumentar el área superficial, incrementar y mejorar la uniformidad de la porosidad, así como mayor accesibilidad a los sitios fuertemente ácidos de la región interlamina<sup>2</sup>. Esto hace interesante estudiar la expansibilidad de las micas por pilarización, aun cuando la alta tensión electrostática entre sus láminas dificulta enormemente la estabilización de la forma pilarizada.

### METODOLOGÍA

#### Síntesis de Na-2-mica<sup>3</sup>



#### Intercalación con $\text{Li}^{+1}$ y ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> (20 meq ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>/g mica)



#### Intercalación con ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup> 20 meq ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>/g mica

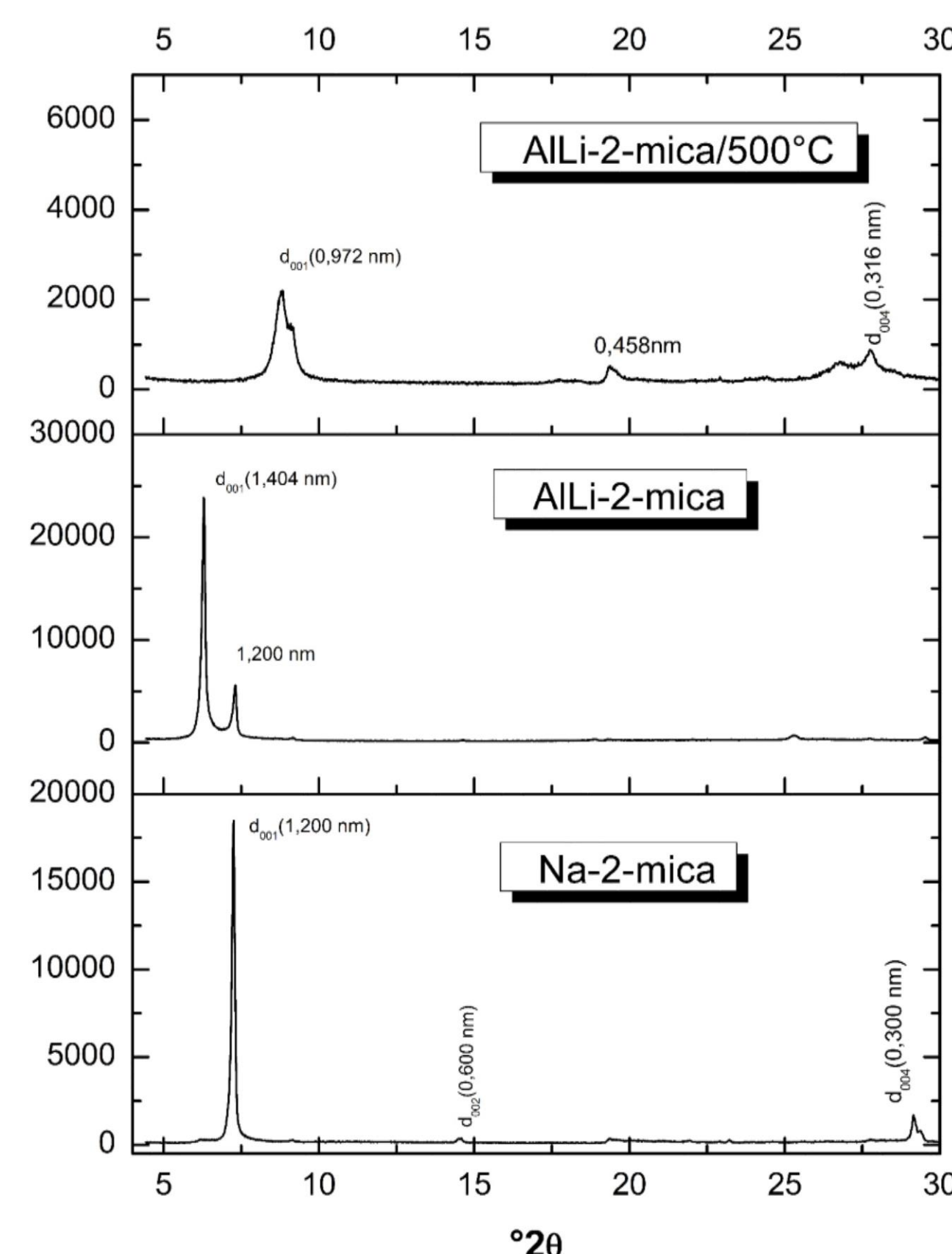
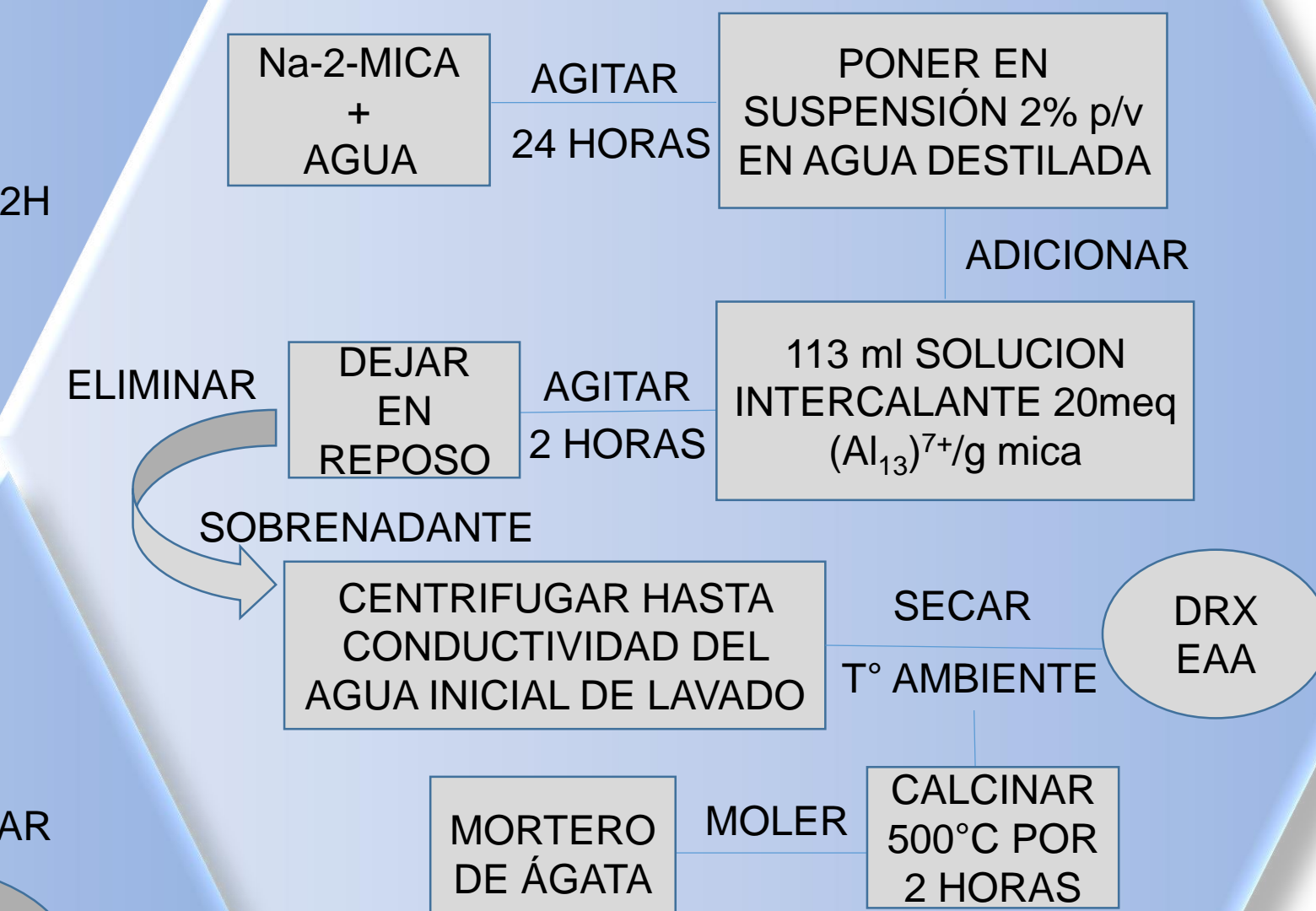


Figura 6. Difractogramas Na-2-mica, AILi-2-mica (intercalada con el catión Keggin ( $\text{Al}_{13}$ )<sup>7+</sup>) y AILi-2-mica calcinada a 500°C.